

## 1. Curso Técnico de Sistemas para Espectáculos (On Line)

El curso Ajuste de Sistemas estudia, a través de ejemplos teórico-prácticos, con herramientas virtuales, todos los conceptos claves para entender el comportamiento de los arreglos de altavoces a partir del análisis FFT.

Se usan las herramientas RiTA y Submap para realizar el seguimiento de los temarios y se proponen ejercicios al finalizar cada propuesta, que consolidan los conceptos desarrollados

Todos los bloques de estudio se realizan en directo de manera virtual y con interacción entre alumno y profesor. Además una vez finalizado el bloque de seminario se sigue haciendo un seguimiento a través de correo electrónico

## 2. Formato del Curso

El curso se realiza en riguroso directo y con interacción entre alumno y profesor usando la plataforma Zoom. La duración aproximada de cada bloque es de 3 horas.

Horario: 17:00h (UTC+2) Central European Summer Time (CEST)

Cada bloque empieza con una explicación teórica del contenido a tratar, realización de ejercicios y resolución de dudas al finalizar

Todos los participantes recibirán una versión gratuita del software de predicción Submap y una versión demo de RiTA 2.5 (La versión demo de RiTA permite seguir de manera eficaz todos los ejercicios propuestos durante el curso, pero no permite realizar mediciones reales)

Una vez realizada la reserva de plaza el usuario recibe el enlace a los contenidos y el enlace a zoom para acceder al aula.

Al finalizar cada día, se comparte con los participantes el video de la sesión.

## 3. Precios y método de pago

El seminario se estructura en 8 bloques y 2 días de repaso gratuitos. Se puede reservar un bloque en particular o reservar el curso completo

Los precios son los siguientes

- Precio por bloque: 30€
- Precio curso completo: 160€
- Precio curso completo + 1 licencia de RiTA 2.5: 292€

El método de pago es a través de la página web mediante pago por tarjeta, transferencia bancaria o por PayPal a petición del usuario.

**IMPORTANTE:** En el caso de realizar una transferencia bancaria, enviar el justificante de pago a [info@gaudiosolutions.com](mailto:info@gaudiosolutions.com)

## 4. Bloques de Estudio

### Bloque 1: Introducción a la Fase

El bloque introductor repasa todos los conceptos esenciales para entender el comportamiento del sonido y se establecen los fundamentos del comportamiento de la Fase.

- Definición de transmisión de audio.
- Tiempo y frecuencia.
- Longitud de Onda.
- La forma de Onda.
- Polaridad.
- Fase
  - Suma de señales
  - Rueda de fase
  - Velocidad angular
  - Conversión tiempo/distancia a grados
- Correlación y decorrelación de señales
- Respuesta espectral
- Transmisión Acústica:
  - Ley de la inversa al cuadrado
  - Efectos medioambientales
  - Altavoces
  - Cobertura

### Bloque 2: Función de Transferencia y Filtros digitales

En este bloque se trabaja a través de los filtros digitales la función de transferencia, Se aprende a entender la visualización del trazo de la estimación de la magnitud y fase y se refuerza su comprensión. Se trabaja también como detectar la incompatibilidad por distorsión de fase entre altavoces y como solucionarlo

- Función de Transferencia
  - Convolución
  - Magnitud
  - Fase
- Filtros IIR
  - Butterworth
  - Linkwitz Riley
  - Filtros complejos
  - Filtros All-Pass
- Filtros FIR
  - Linear Phase
  - Latencia
- Group delay
- Fase delay
- Cobertura
- Altavoces
  - Distorsión de fase
  - Compatibilidad
  - Ajustes

Te adjuntamos el

### Bloque 3: Amplificación y Limitación

En este bloque se aprenderá a hablar 2 idiomas, lineal y logarítmico. Se estudiarán las características de los amplificadores y altavoces y cómo relacionarlos. Se aprenderá como limitar un sistema de sonido para protegerlo sin renunciar a su dinámica.

- Ley de Ohm
- Factor de Cresta
- El decibelio
  - dBu / dBv / dBm / dBFS
- Amplificación
  - Impedancia
  - Potencia de salida
  - Potencia máxima útil
  - Potencia pico
  - Ganancia de Voltaje
  - Sensibilidad
  - Distorsión armónica (THD)
  - Slew Rate
- Altavoz
- Potencia Continua
  - Potencia programa
  - Potencia Pico
  - Capacidad de potencia
  - Sensibilidad
- Limitación
  - Cálculos
- Limitación
  - Threshold
  - Attack
  - Release
  - Ratio

### Bloque 4: El analizador FFT

Este bloque trabaja todos los parámetros presentes en un analizador FFT, cómo entenderlo y como sacarle provecho

- Analizador FFT:
  - La transformada de Fourier
  - Básicos del analizador
  - La ventana de tiempo
  - Lineal y Logarítmico
  - Resolución de frecuencia
  - Puntos fijos por octava (FPPO)
  - Funciones de Ventana
  - Promedios
- Respuesta espectral:
  - Limitaciones
  - Aplicaciones
- Función de Transferencia
  - Respuesta en Frecuencia
  - Amplitud relativa
  - Fase Relativa
  - Polaridad y fase relativa
  - Envoltura
  - Delay de Fase
  - Pendiente de Fase
  - Coherencia
- Función de impulso
  - Lineal
  - Logarítmico
  - ETC
  - Sweep exponencial

## Bloque 5: Suma acústica

El bloque Suma Acústica trabaja las interferencias constructivas y destructivas inherentes a todo sistema de sonido y como construir arreglos a partir del análisis.

- Propiedades de la suma acústica:
  - Definición de suma de audio
  - Criterios de la suma
  - Cantidad de suma
  - Amplitud de la suma
  - Fase de la suma
  - Interferencia
- Ondulación de la respuesta
  - Zonas de Suma
  - Comb filtering: Lineal vs Logarítmico
- Crossovers Acústicos:
  - Definición de crossover acústico
  - Clases de crossover
  - Divisores Espectrales
- Arreglos de altavoces:
  - Arreglos acoplados
  - Arreglos no acoplados
  - Directividad
- Suma altavoz/sala
  - Tipos de Suma
  - Efectos de la absorción
  - Efectos medioambientales

## Bloque 6: Line Array

Este bloque repasa toda la teoría presente en un Line Array, como actúa, cuales son las diferencias respecto a los sistemas tradicionales y diferentes técnicas para producir una cobertura con una mínima varianza de nivel y frecuencia

- Line Array:
  - Teoría del Line Array
  - Fase e interacciones
  - Fuentes en línea recta vs arco
- Baja frecuencia
  - Longitud de onda vs longitud del array
- Alta frecuencia
  - Directividad proporcional
- Guía de ondas
- Diseño del array
  - Simétrico
  - Asimétrico
- Técnicas
  - Eje del array a  $1/2$
  - Eje del array a  $1/2 + 1/3$
  - Corrección por APF
- Promedio espacial

## Bloque 7: Subgraves

- Subgraves
  - Gradiente
  - End Fired
  - Stack Front & Back
  - Arreglo en línea
  - Control directivo
- Configuraciones
  - Arreglo en arco físico
  - Arreglo en arco electrónico
  - Arreglo omnidireccional
  - WFS
  - Tap Window

## Bloque 8: Ajuste

Durante el bloque 8 se realiza una sesión práctica con todo tipo de ejercicios de ajuste de sistemas usando diferentes técnicas y se ponen en común para hacer un repaso final de todo el temario del curso

- Software
  - RiTA
  - Submap
- RiTA splMeter

## 5. Calendario

18/04/22	19/04/22	20/04/22	21/04/22	22/04/22	23/04/22	24/04/22
25/04/22	26/04/22	27/04/22	28/04/22	29/04/22	30/04/22	01/05/22
BLOQUE 1 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 2 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 3 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 4 17:00 (UTC+2)	REPASO 17:00 (UTC+2)		
02/05/22	03/05/22	04/05/22	05/05/22	06/05/22	07/05/22	08/05/22
BLOQUE 5 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 6 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 7 17:00 (UTC+2)	BLOQUE 8 17:00 (UTC+2)	REPASO 17:00 (UTC+2)		
09/05/22	10/05/22	11/05/22	12/05/22	13/05/22	14/05/22	15/05/22